

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-246802

(43)公開日 平成6年(1994)9月6日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 45/52		9156-4F		
45/60		9156-4F		

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-62638

(22)出願日 平成5年(1993)2月26日

(71)出願人 390006323

ポリプラスチックス株式会社

大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13号

(72)発明者 熊谷 幸久

静岡県庵原郡由比町今宿1-18番地

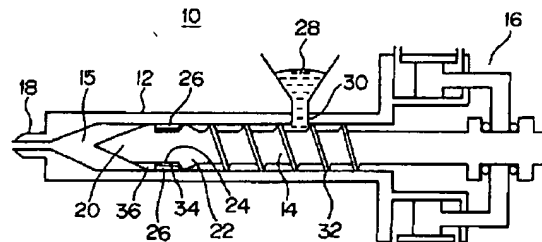
(74)代理人 弁理士 三浦 良和

(54)【発明の名称】 インラインスクリー式可塑化射出装置

(57)【要約】

【目的】 長繊維強化材の折損を防止することのできるインラインスクリー式可塑化射出装置を提供する。

【構成】 GF等の長い繊維強化材を含有する熱可塑性樹脂用インラインスクリー式可塑化射出装置であって、中空加熱シリンダと、スクリーヘッドの後方に設けられた小径シャフトと、小径シャフトの後方に設けられた弁座として機能するウェアプレートと、小径シャフトのまわりに遊嵌され小径シャフトと加熱シリンダとの間の空間にてスクリーヘッドとウェアプレートとの間を往復動自在な環状のチェックリングとから構成された溶融樹脂通路が画定され、前記ウェアプレートからスクリーヘッドに至る前記溶融樹脂通路は、鋭角に曲がっていないこと等を特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中空加熱シリンダと、スクリーヘッドの後方に設けられた小径シャフトと、小径シャフトの後方に設けられた弁座として機能するウェアプレートと、小径シャフトのまわりに遊嵌され小径シャフトと加熱シリンダとの間の空間にてスクリーヘッドとウェアプレートとの間を往復動自在な環状のチェックリングとから構成された熔融樹脂通路が画定され、ペレットと実質的に同一長さを有しペレットの長手方向に配列した繊維強化材を含むペレット状の熱可塑性樹脂を可塑化して射出するためのインラインスクリー式可塑化射出装置において、前記ウェアプレートからスクリーヘッドに至る前記熔融樹脂通路は、鋭角に曲がっていないことを特徴とするインラインスクリー式可塑化射出装置。

【請求項2】 中空加熱シリンダと、スクリーヘッドの後方に設けられた小径シャフトと、小径シャフトの後方に設けられた弁座として機能するウェアプレートと、小径シャフトのまわりに遊嵌され小径シャフトと加熱シリンダとの間の空間にてスクリーヘッドとウェアプレートとの間を往復動自在な環状のチェックリングとから構成された熔融樹脂通路が画定され、ペレットと実質的に同一長さを有しペレットの長手方向に配列した繊維強化材を含むペレット状の熱可塑性樹脂を可塑化して射出するためのインラインスクリー式可塑化射出装置において、前記熔融樹脂通路の流れ方向に対し垂直な方向の幅のスクリー径に対する比率が8～20%の範囲であることを特徴とするインラインスクリー式可塑化射出装置。

【請求項3】 中空加熱シリンダと、スクリーヘッドの後方に設けられた小径シャフトと、小径シャフトの後方に設けられた弁座として機能するウェアプレートと、小径シャフトのまわりに遊嵌され小径シャフトと加熱シリンダとの間の空間にてスクリーヘッドとウェアプレートとの間を往復動自在な環状のチェックリングとから構成された熔融樹脂通路が画定され、ペレットと実質的に同一長さを有しペレットの長手方向に配列した繊維強化材を含むペレット状の熱可塑性樹脂を可塑化して射出するためのインラインスクリー式可塑化射出装置において、前記ウェアプレートと加熱シリンダの間隙のスクリー径に対する比率が4～10%の範囲であることを特徴とするインラインスクリー式可塑化射出装置。

【請求項4】 中空加熱シリンダと、スクリーヘッドの後方に設けられた小径シャフトと、小径シャフトの後方に設けられた弁座として機能するウェアプレートと、小径シャフトのまわりに遊嵌され小径シャフトと加熱シリンダとの間の空間にてスクリーヘッドとウェアプレートとの間を往復動自在な環状のチェックリングとから構成された熔融樹脂通路が画定され、ペレットと実質的に同一長さを有しペレットの長手方向に配列した繊維強化材を含むペレット状の熱可塑性樹脂を可塑化して射出

するためのインラインスクリー式可塑化射出装置において、前記ウェアプレートからスクリーヘッドに至る前記熔融樹脂通路に突出する前記構成部品の突出部には、流れ方向に沿ってアールが付けられていることを特徴とするインラインスクリー式可塑化射出装置。

【請求項5】 前記アールは少なくとも0.8mmであることを特徴とする請求項4のインラインスクリー式可塑化射出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、可塑化射出装置に関し、特に長繊維強化材を含むペレット状熱可塑性樹脂（「長軸ペレット」とも称す）の可塑化射出に適したインラインスクリー式可塑化射出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ガラス繊維（GF）などの長繊維強化材を含む熱可塑性樹脂の成形品は、長繊維強化材による補強効果により強度、剛性、耐衝撃性等の性質で極めて優れている。このため近年かかる長繊維強化材を含む熱可塑性樹脂を可塑化し、射出して成形する技術が注目されている。このような長繊維強化材を含む熱可塑性樹脂は、例えば図2に示すような従来のインラインスクリー式可塑化射出装置で射出して成形される。この従来のインラインスクリー式可塑化射出装置10は主要部として、加熱シリンダ12と、この加熱シリンダ12の内部で回転自在かつ往復動自在なスクリー14と、ノズル18と、前方に設けられたノズル18とは反対側に設けられたスクリー回転および加圧機構16（図では加圧機構のみを示す）とから成る。スクリー14のヘッド部には、ヘッド部熔融樹脂通路を構成する複数の切欠36（図では一個所のみ示す）を有する円錐状のスクリーヘッド20が設けられており、その後方（ノズル18とは反対側）にウェアプレート22が設けられ、スクリーヘッド20とウェアプレート22との間のスクリーの小径シャフト24のまわりに、スクリーヘッド20とウェアプレート22との間を往復動自在に環状のチェックリング26が遊嵌されている。加熱シリンダ12の上部には、長繊維強化材を含む熱可塑性樹脂から成る長軸ペレット28を装入するためのペレット供給口30が設けられている。

【0003】供給口30から装入された長軸ペレット28は、スクリー14の外周に設けられたフライト32によるかみ込み作用によりスクリーヘッド20側へ供給される。この間加熱シリンダ12により加熱されて熔融可塑化され、加熱シリンダ12と、ウェアプレート22と、チェックリング26と、スクリーヘッド20により画定される熔融樹脂通路34および切欠36を通過してシリンダ先端のチャンバ15に熔融状態で供給される。こうしてチャンバーに一定量の熔融可塑性樹脂の供給が完了すると、加圧機構16がスクリー14を前方

に加圧する。このときチェックリング26はウェアプレート22と加熱シリンダ12との間の熔融樹脂通路34を塞ぐので、熔融可塑性樹脂は逆方向すなわち供給口30側へは戻らない。供給された長軸ベレット28は、こうして熔融可塑性樹脂で、後述の成形法に従い、先端のノズル18から成形用ダイ（図示せず）に射出されて所望の形状に成形される。

【0004】

【発明が解決しようとする問題点】しかしながら、長繊維強化材を含む熱可塑性樹脂は、可塑性射出装置へ投入した後の熔融可塑性樹脂の際に繊維強化材が折損し、長繊維強化材による優れた特性が発揮されないという問題点があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明者等は、かかる課題を解決するため、長繊維強化材を含むベレット状の熱可塑性樹脂を可塑性射出して成形する技術について鋭意研究を行った結果、可塑性射出装置内の熔融樹脂の通路に改善を施すことにより、長繊維強化材の折損を著しく低減出来るとの知見を得て本発明を完成させるに至った。

【0006】すなわち本発明によれば、中空加熱シリンダと、スクリーヘッドの後方に設けられた小径シャフトと、小径シャフトの後方に設けられた弁座として機能するウェアプレートと、小径シャフトのまわりに遊嵌され小径シャフトと加熱シリンダとの間の空間にてスクリーヘッドとウェアプレートとの間を往復動自在な環状のチェックリングとから構成された熔融樹脂通路が画定され、ベレットと実質的に同一長さを有しベレットの長手方向に配列した繊維強化材を含むベレット状の熱可塑性樹脂を可塑性射出するためのインラインスクリー式可塑性射出装置において、前記ウェアプレートからスクリーヘッドに至る前記熔融樹脂通路は、鋭角に曲がっていないことを特徴とするインラインスクリー式可塑性射出装置が提供される。

【0007】また本発明によれば、中空加熱シリンダと、スクリーヘッドの後方に設けられた小径シャフトと、小径シャフトの後方に設けられた弁座として機能するウェアプレートと、小径シャフトのまわりに遊嵌され小径シャフトと加熱シリンダとの間の空間にてスクリーヘッドとウェアプレートとの間を往復動自在な環状のチェックリングとから構成された熔融樹脂通路が画定され、ベレットと実質的に同一長さを有しベレットの長手方向に配列した繊維強化材を含むベレット状の熱可塑性樹脂を可塑性射出するためのインラインスクリー式可塑性射出装置において、前記熔融樹脂通路の流れ方向に対し垂直な方向の幅のスクリー径に対する比率が8～20%の範囲であることを特徴とするインラインスクリー式可塑性射出装置が提供される。

【0008】また本発明によれば、中空加熱シリンダ

と、スクリーヘッドの後方に設けられた小径シャフトと、小径シャフトの後方に設けられた弁座として機能するウェアプレートと、小径シャフトのまわりに遊嵌され小径シャフトと加熱シリンダとの間の空間にてスクリーヘッドとウェアプレートとの間を往復動自在な環状のチェックリングとから構成された熔融樹脂通路が画定され、ベレットと実質的に同一長さを有しベレットの長手方向に配列した繊維強化材を含むベレット状の熱可塑性樹脂を可塑性射出するためのインラインスクリー式可塑性射出装置において、前記ウェアプレートと加熱シリンダの間隙のスクリー径に対する比率が4～10%の範囲であることを特徴とするインラインスクリー式可塑性射出装置が提供される。

【0009】更に本発明によれば、中空加熱シリンダと、スクリーヘッドの後方に設けられた小径シャフトと、小径シャフトの後方に設けられた弁座として機能するウェアプレートと、小径シャフトのまわりに遊嵌され小径シャフトと加熱シリンダとの間の空間にてスクリーヘッドとウェアプレートとの間を往復動自在な環状のチェックリングとから構成された熔融樹脂通路が画定され、ベレットと実質的に同一長さを有しベレットの長手方向に配列した繊維強化材を含むベレット状の熱可塑性樹脂を可塑性射出するためのインラインスクリー式可塑性射出装置において、前記ウェアプレートからスクリーヘッドに至る前記熔融樹脂通路に突出する前記構成部品の突出部には、流れ方向に沿ってアールが付けられていることを特徴とするインラインスクリー式可塑性射出装置が提供される。前記アールは少なくとも0.8mmであることが好ましい。

【0010】

【作用】本発明によれば、可塑性射出装置に装入された長軸ベレットは、熔融可塑性樹脂ながら諸部材の角張ったコーナーに当接することなく、緩やかにカーブした熔融樹脂通路を通過して、あるいはスクリー径に対して比較的緩やかな熔融樹脂通路を通過してチャンバに至る。このため熔融樹脂通路通過中の繊維強化材の折損が大幅に減少し、長繊維強化材による本来有する優れた特性、例えば強度、剛性、耐衝撃性に優れた成形品が得られる。

【0011】以下、添付図面を参照して本発明を更に詳細に説明するが、これらは単に本発明を例示するためのもので、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、以下において「本発明」とは、長繊維強化材を含むベレット状の熱可塑性樹脂を可塑性射出して成形するインラインスクリー式可塑性射出装置内における長繊維強化材の折損を著しく低減できる前記数種の態様の各々を指すものである。これらは後述の通り、各単独で、あるいは任意に組み合わせて実施することが可能である。

【0012】図1を参照すると、ここには本発明に係わ

5

る長軸ベレット用インラインスクリー式可塑化射出装置の断面略図が示されている。この長軸ベレット用可塑化射出装置10は、図示するように加熱シリンダ12と、この加熱シリンダ12の内部で回転自在かつ往復動自在なスクリー14と、加熱シリンダ12とスクリー14の間で熔融可塑化された熱可塑性樹脂をダイ（図示せず）に射出するための加熱シリンダのノズル18と、前方に設けられたノズルと反対側に設けられたスクリー回転および加圧機構16（図では加圧機構のみを示す）とから主に成る。加熱スクリーのヘッド部には、ヘッド部熔融樹脂通路を構成する複数の切欠36（図では一個所のみ示す）を有する円錐状のスクリーヘッド20が設けられており、その後方（ノズル18と反対側）に弁座として機能するウェアプレート22が設けられ、スクリーヘッド20とウェアプレート22との間の小径シャフト24のまわりにスクリーヘッド20とウェアプレート22との間を往復動自在な環状のチェックリング26が遊嵌されている。加熱シリンダ12の上部には、長軸ベレット28を装入するためのベレット供給口30が設けられている。

【0013】上記本発明の可塑化射出装置と従来の可塑化射出装置との差異を明瞭にするため、両者を拡大して示す図3と図4を対比させながら説明する。これらの図から明らかなように、本発明の可塑化射出装置のウェアプレート軸方向断面は、頂角が鈍角をした三角形状となっているのに対し、従来の可塑化射出装置では、ウェアプレートの軸方向断面は台形をしている。このため本発明の可塑化射出装置ではウェアプレート22と加熱シリンダ12との間に画定された熔融樹脂通路34は、鋭角に曲がっていないでゆるやかにカーブするのに対し、従来の可塑化射出装置では、最後のコーナー部で直角にカーブしている。

【0014】また、本発明に係わる可塑化射出装置ではチェックリング26のベレット供給側の端面は、対向するウェアプレート22の端面に対応して内側にテーパが付けられている。これに対し、従来のチェックリングは、軸方向断面が矩形であり、端面にはテーパが付けられていない。このようにチェックリング26の端面にテーパを付けたことにより、チェックリング26の端面とウェアプレート22の端面との間の通路と、チェックリング26とスクリーの小径シャフト24との間の各熔融樹脂通路は、ゆるやかにカーブすることになる。

【0015】また本発明に係わる可塑化射出装置では、上記熔融樹脂通路の流れ方向に対し垂直な方向の幅などは、従来の可塑化射出装置よりも広がっている。より詳細に述べれば、図3に示す通路幅AおよびBのスクリー径に対する比率は、8～20%であるのに対し、従来の可塑化射出装置では3～6%である。一方加熱シリンダ12とウェアプレート22の頂部との間隙（幅）Cのスクリー径に対する比率は本発明にかかる可塑化射

6

出装置では4～10%であるのに対し、従来技術の可塑化射出装置では2～3.5%である。

【0016】また本発明の前記ウェアプレートからスクリーヘッドに至る前記熔融樹脂通路に突出する前記構成部品の突出部D、E、Fには、流れ方向に沿ってアールが付けられていることが好ましい。アールとしては成形機の大きさにもよるが、少なくとも0.8mmが好ましく、1～3mmの範囲が更に好ましい。

【0017】前記本発明の各可塑化射出装置においては、ウェアプレート22の端面と鉛直軸とのなす角θは30～40°の範囲であることが好ましい。

【0018】以上の各発明は各々単独でも長軸ベレットの熔融可塑化の際の長繊維強化材の折損を著しく低減できるものであるが、これらの二以上を任意に組み合わせることにより、更に効果的となる。最も好ましくは、これらの態様の全てを含むものである。

【0019】図1において、供給口30から装入された長軸ベレット28は、スクリー14の外周に設けられたフライト32によるかみ込み作用によりスクリーヘッド20側へ供給される。この間長軸ベレットは加熱シリンダ12により加熱されて熔融可塑化し、加熱シリンダ12と、ウェアプレート22と、チェックリング26と、スクリーヘッド20により画定される前記熔融樹脂通路34および切欠36を通してシリンダ先端のチャンバ15に熔融状態で供給される。こうして一定量の熔融樹脂の供給が完了すると、加圧機構16がスクリー14を前方に加圧する。この時チェックリング26はウェアプレート22と加熱シリンダ12との間の熔融樹脂通路34を塞ぐので、熔融可塑化樹脂は、逆方向すなわち供給口30側へは戻らない。供給された長軸ベレット28はこうして熔融可塑化され、先端のノズル18から成形用ダイ（図示せず）に射出されて、所望の形状に成形される。

【0020】本発明で用いられる長軸ベレットを構成する熱可塑性樹脂としてはナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、ナイロン9、ナイロン11、ナイロン12などのポリアミド類、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどのポリエステル類、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン類、ポリスチレンやABSなどのスチレン系樹脂、ポリウレタン、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリフェニレンサルファイド、ポリメタクリル酸メチル、フッ素系樹脂および液晶性樹脂などを例示することが出来る。

【0021】また本発明で用いる長軸ベレットを構成する繊維強化材としては、ガラス繊維、炭素繊維、チタン酸カリウム繊維、スチール繊維、アラミド繊維などを例示することが出来るが、折損し易いガラス繊維を用いる場合に本発明の可塑化射出装置を適用することが特に好ましい。

【0022】本発明で用いる長軸ベレットを製造するに

は、前述の長繊維強化材に前記樹脂を溶融状態で含浸させ、適当な長さに切断したペレットが用いられる。このペレットには、繊維強化材がペレットと実質的に同一長さを有しペレットの長手方向に配列して含まれている。このようなペレットの製造法は、熱硬化性樹脂を用いた強化プラスチックの連続成形法の一つである引き抜き成形と原理的には同じであり、すでに公知である。この場合、本発明の可塑化射出装置により得られる成形品中の繊維強化材の平均繊維長は、前記ペレット切断長さ以上にはなり得ない。従って、前記ペレットの切断長さはスクリュへの供給などに支障の無い範囲内で、長い方が好ましい。通常2mm以上、好ましくは10mm以上、特に好ましくは30mm以上とする。また上限はペレット供給口30からの供給が可能な範囲であれば特に制限はないが、好ましくは100mm以下である。

【0023】本発明のインラインスクリュ式可塑化射*

* 出装置としては、射出成形法のほか射出溶融圧縮法、溶融圧縮成形法、異形圧縮成形法、さらにはブロー成形、発泡成形法等を例示することが出来る。

【0024】(実施例1～2、比較例1～2)表-1に示す型締力が各々150トンと800トンタイプのインライン射出成形機を用いて、表-1に示す射出成形機の条件下で実際に長ガラス繊維を含むペレット状ポリプロピレン(PP)樹脂(α :GF含量は40重量%で、ペレット長さおよびGF長は共に12mm、 β :GF含量は40重量%でペレット長さおよびGF長は共に48mm)をシリンダー温度220℃、スクリュ回転100rpm、スクリュ背圧0Kg/cm²で溶融可塑化させ、パージ後のガラス繊維の重量平均繊維長を測定した。

【0025】

【表1】

表-1

		比較例1	実施例1	比較例2	実施例2
型 締 力 (トン)		150	150	800	800
寸 法 (mm)	A	3	4	3.5	16
	B	3	5	3	15
	C	1.6	2.2	2.5	7
	D	R0.5	R1.0	R0.5	R2
	E	R0.5	R1.0	R0.5	R2
	F	R0.5	R1.0	R0.5	R2
	スクリュ径	$\phi 50$	$\phi 50$	$\phi 100$	$\phi 100$
使用樹脂ペレット		α	α	β	β
ペレット長 (mm)		12	12	48	48
パージ後のGF長 (mm)		2.5	6	4.5	17

【0026】上記表から明らかなように、型締力150×50×トンの射出成形機を用いて、長さ12mmのGFを含む

9

PPベレットを射出成形（バージ）した場合の重量平均繊維長は、従来の射出成形機では2.5mmであったが、本発明に係わる射出成形機を用いると、重量平均繊維長は6mmと長くなった（実施例1、比較例1）。また長さ48mmのGFを含むPPを型締力800トンの射出成形機を用いて射出成形した場合、従来の射出成形機では重量平均繊維長が4.5mmであった（比較例2）ものが、本発明に係わる射出成形機では17mmに改善された（実施例2）。

【0027】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明で提供される可塑化射出装置を用いることにより、長繊維強化材を含む熱可塑性樹脂を可塑化し射出して成形する際の繊維強化材の折損程度を大幅に減少させることができ、長繊維強化材による本来有する優れた特性、例えば強度、剛性、耐衝撃性に優れた成形品が得られる。

【図面の簡単な説明】

10

【図1】 本発明に係わるインラインスクリー式可塑化射出装置の断面略図。

【図2】 従来のインラインスクリー式可塑化射出装置の断面略図。

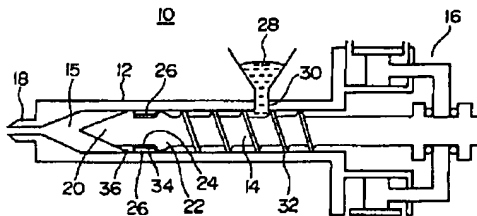
【図3】 図1の可塑化射出装置の部分拡大図。

【図4】 図2の可塑化射出装置の部分拡大図。

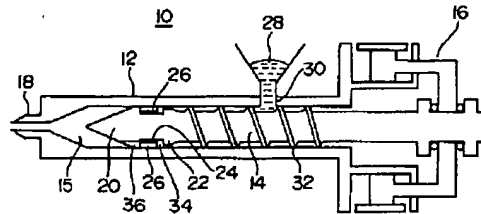
【符号の説明】

- 12 加熱シリンダ
- 14 スクリュー
- 15 チャンバ
- 18 ノズル
- 20 スクリューヘッド
- 22 ウェアプレート
- 24 小径シャフト
- 26 チェックリング
- 34 溶融樹脂通路
- 36 切欠

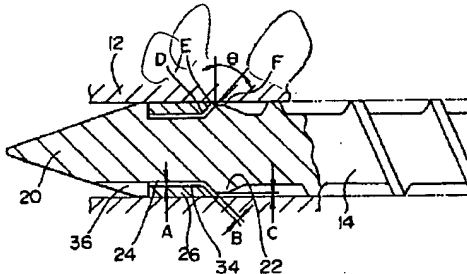
【図1】



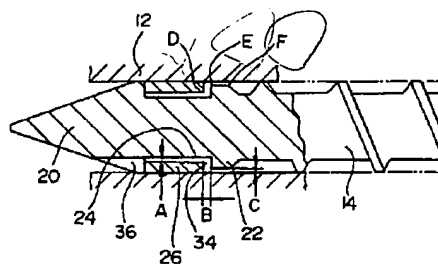
【図2】



【図3】



【図4】



NOTICES

Machine Translation of JP 6-246802 from
JPO website

JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Cross-section schematic drawing of the in-line screw-type plasticization injection equipment concerning this invention.

[Drawing 2] Cross-section schematic drawing of conventional in-line screw-type plasticization injection equipment.

[Drawing 3] The partial enlarged drawing of the plasticization injection equipment of drawing 1.

[Drawing 4] The partial enlarged drawing of the plasticization injection equipment of drawing 2.

[Description of Notations]

12 Heating Cylinder

14 Screw

15 Chamber

18 Nozzle

20 Screw Head

22 Wear Plate

24 Minor Diameter Shaft

26 Check Ring

34 Melting Resin Path

36 Notching

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Especially this invention relates to the in-line screw-type plasticization injection equipment suitable for plasticization injection of the pellet type thermoplastics (it is also called a "major-axis pellet") containing continuous glass fiber reinforcement about plasticization injection equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] The mold goods of the thermoplastics containing continuous glass fiber reinforcement, such as a glass fiber (GF), are extremely excellent in properties, such as reinforcement, rigidity, and shock resistance, with the reinforcement effectiveness by continuous glass fiber reinforcement. For this reason, the technique which plasticizes, and injects and fabricates the thermoplastics which contains these continuous glass fiber reinforcement in recent years attracts attention. The thermoplastics containing such continuous glass fiber reinforcement is injected and fabricated with conventional in-line screw-type plasticization injection equipment as shown in drawing 2. The screw 14 which can reciprocate [that this conventional in-line screw-type plasticization injection equipment 10 can be rotated inside a heating cylinder 12 and this heating cylinder 12 as the principal part and] freely, a nozzle 18, and the nozzle 18 prepared ahead consist of the screw rotation and the pressurization device 16 (only a pressurization device is shown by a diagram) which were prepared in the opposite side. The conic screw head 20 which has two or more notching 36 (only a piece place is shown by a diagram) which constitutes a head section melting resin path is formed in the head section of a screw 14, the wear plate 22 was formed in the back (it is the opposite side in a nozzle 18), and the check ring 26 annular free [reciprocation] has fitted loosely between the screw head 20 and wear plates 22 into the surroundings of the minor diameter shaft 24 of the screw between the screw head 20 and a wear plate 22. The pellet feed hopper 30 for inserting in the major-axis pellet 28 which consists of the thermoplastics containing continuous glass fiber reinforcement is formed in the upper part of a heating cylinder 12.

[0003] The major-axis pellet 28 inserted in from the feed hopper 30 is based on the flight 32 formed in the periphery of a screw 14, is blown, and is supplied to the screw head 20 side by lump operation. It is heated by the heating cylinder 12 in the meantime, melting plasticization is carried out, and the chamber 15 at the tip of a cylinder is supplied in the state of melting through a heating cylinder 12, a wear plate 22, a check ring 26, and the melting resin path 34 and notching 36 that are demarcated by the screw head 20. In this way, if supply of the melting plasticity resin of a constant rate is completed to a chamber, the pressurization device 16 will pressurize a screw 14 ahead. Since a check ring 26 takes up the melting resin path 34 between a wear plate 22 and a heating cylinder 12 at this time, melting plasticization resin does not return to a hard flow 30, i.e., feed hopper, side. Melting plasticization is carried out in this way, and the supplied major-axis pellet 28 is injected from the nozzle 18 at a tip by the die for shaping (not shown) according to the below-mentioned fabricating method, and is fabricated by the desired configuration.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, fiber reinforcement broke on the occasion of melting plasticization after supplying to plasticization injection equipment, and the thermoplastics containing continuous glass fiber reinforcement had the trouble that the outstanding property by continuous glass fiber reinforcement was not demonstrated.

[0005]

[Means for Solving the Problem] Then, in order to solve this technical problem, as a result of inquiring wholeheartedly about the technique which plasticizes, and injects and fabricates the thermoplastics of the pellet type containing continuous glass fiber reinforcement, by improving to the path of the melting resin in plasticization injection equipment, this invention person etc. acquires knowledge that breakage of continuous glass fiber reinforcement can be reduced remarkably, and came to complete this invention.

[0006] Namely, the minor diameter shaft which was prepared a hollow heating cylinder and behind the screw head according to this invention, The wear plate which functions as a valve seat prepared behind the minor diameter shaft,

The melting resin path which fitted loosely into the surroundings of a minor diameter shaft and consisted of annular check rings which can reciprocate between a screw head and wear plates freely in the space between a minor diameter shaft and a heating cylinder is demarcated. In the in-line screw-type plasticization injection equipment for plasticizing and injecting the thermoplastics of the pellet type containing the fiber reinforcement which have the same die length substantially with a pellet, and were arranged to the longitudinal direction of a pellet The in-line screw-type plasticization injection equipment characterized by having not turned at said melting resin path from said wear plate to a screw head acutely is offered.

[0007] Moreover, the minor diameter shaft which was prepared a hollow heating cylinder and behind the screw head according to this invention, The wear plate which functions as a valve seat prepared behind the minor diameter shaft, The melting resin path which fitted loosely into the surroundings of a minor diameter shaft and consisted of annular check rings which can reciprocate between a screw head and wear plates freely in the space between a minor diameter shaft and a heating cylinder is demarcated. In the in-line screw-type plasticization injection equipment for plasticizing and injecting the thermoplastics of the pellet type containing the fiber reinforcement which have the same die length substantially with a pellet, and were arranged to the longitudinal direction of a pellet The in-line screw-type plasticization injection equipment characterized by being the range whose ratio to the diameter of a screw of the width of face of a perpendicular direction is 8 - 20% to the flow direction of said melting resin path is offered.

[0008] Moreover, the minor diameter shaft which was prepared a hollow heating cylinder and behind the screw head according to this invention, The wear plate which functions as a valve seat prepared behind the minor diameter shaft, The melting resin path which fitted loosely into the surroundings of a minor diameter shaft and consisted of annular check rings which can reciprocate between a screw head and wear plates freely in the space between a minor diameter shaft and a heating cylinder is demarcated. In the in-line screw-type plasticization injection equipment for plasticizing and injecting the thermoplastics of the pellet type containing the fiber reinforcement which have the same die length substantially with a pellet, and were arranged to the longitudinal direction of a pellet The in-line screw-type plasticization injection equipment characterized by being the range whose ratio to the diameter of a screw of the gap of said wear plate and heating cylinder is 4 - 10% is offered.

[0009] Furthermore, the minor diameter shaft which was prepared a hollow heating cylinder and behind the screw head according to this invention, The wear plate which functions as a valve seat prepared behind the minor diameter shaft, The melting resin path which fitted loosely into the surroundings of a minor diameter shaft and consisted of annular check rings which can reciprocate between a screw head and wear plates freely in the space between a minor diameter shaft and a heating cylinder is demarcated. In the in-line screw-type plasticization injection equipment for plasticizing and injecting the thermoplastics of the pellet type containing the fiber reinforcement which have the same die length substantially with a pellet, and were arranged to the longitudinal direction of a pellet The lobe of said component part which projects to said melting resin path from said wear plate to a screw head is provided with the in-line screw-type plasticization injection equipment characterized by attaching the R along a flow direction. As for said R, it is desirable that it is at least 0.8mm.

[0010]

[Function] According to this invention, without contacting the corner where many members were square, while melting plasticization is carried out, the major-axis pellet inserted in plasticization injection equipment passes through the melting resin path curved gently, or passes through a comparatively loose melting resin path to the diameter of a screw, and results in a chamber. For this reason, breakage of the fiber reinforcement under melting resin path passage decreases sharply, and mold goods excellent in the outstanding property by continuous glass fiber reinforcement which it originally has, for example, reinforcement, rigidity, and shock resistance are obtained.

[0011] Hereafter, although this invention is further explained to a detail with reference to an accompanying drawing, these are for only illustrating this invention, and this inventions are not these things limited to seeing. In addition, "this invention" points out each of several sorts of said modes which can reduce remarkably breakage of the continuous glass fiber reinforcement in the in-line screw-type plasticization injection equipment which plasticizes, and injects and fabricates the thermoplastics of the pellet type containing continuous glass fiber reinforcement to below. As below-mentioned, these are independent [each], or it combines with arbitration and they can be carried out.

[0012] Reference of drawing 1 shows the cross-section schematic drawing of the in-line screw-type plasticization injection equipment for major-axis pellets concerning this invention here. This plasticization injection equipment 10 for major-axis pellets mainly consists of the screw rotation and the pressurization device 16 (only a pressurization device is shown by a diagram) prepared in the nozzle 18 of the heating cylinder for injecting the thermoplastics by which melting plasticization was carried out between the heating cylinder 12, the screw 14 which can reciprocate [that rotation is free inside this heating cylinder 12, and] freely, and a heating cylinder 12 and a screw 14 so that it might illustrate to a die (not shown), the nozzle prepared ahead, and the opposite side. The conic screw head 20 which has two or more notching 36 (only a piece place is shown by a diagram) which constitutes a head section melting resin path is formed in the head section of a heating screw. The wear plate 22 which functions as a valve seat is formed in the

back (a nozzle 18 and opposite side). The annular check ring 26 which can reciprocate between the screw head 20 and wear plates 22 freely has fitted loosely into the surroundings of the minor diameter shaft 24 between the screw head 20 and a wear plate 22. The pellet feed hopper 30 for inserting in the major-axis pellet 28 is formed in the upper part of a heating cylinder 12.

[0013] In order to make clear the difference between the plasticization injection equipment of above-mentioned this invention, and conventional plasticization injection equipment, it explains making drawing 3 and drawing 4 which expand and show both contrast. With conventional plasticization injection equipment, the shaft-orientations cross section of a wear plate is carrying out the trapezoid to the wear-plate shaft-orientations cross section of the plasticization injection equipment of this invention serving as the shape of a triangle to which the vertical angle carried out the obtuse angle so that clearly from these drawings. For this reason, by the plasticization injection equipment of this invention, the melting resin path 34 demarcated between the wear plate 22 and the heating cylinder 12 is turned to the right angle in the last corner section with conventional plasticization injection equipment to curving gently without having bent acutely.

[0014] Moreover, with the plasticization injection equipment concerning this invention, the taper is attached inside corresponding to the end face of the wear plate 22 which the end face by the side of pellet supply of a check ring 26 counters. On the other hand, a shaft-orientations cross section is a rectangle and, as for the conventional check ring, the taper is not attached to the end face. Thus, by having attached the taper to the end face of a check ring 26, the path between the end face of a check ring 26 and the end face of a wear plate 22 and each melting resin path between a check ring 26 and the minor diameter shaft 24 of a screw will be curved gently.

[0015] Moreover, with the plasticization injection equipment concerning this invention, the width of face of a perpendicular direction etc. is larger than conventional plasticization injection equipment to the flow direction of the above-mentioned melting resin path. If it states to a detail more, the ratio to the diameter of a screw of the gangway width A and B shown in drawing 3 will be 3 - 6% with conventional plasticization injection equipment to being 8 - 20%. On the other hand, the ratio to the diameter of a screw of the gap (width of face) C of a heating cylinder 12 and the crowning of a wear plate 22 is 2 - 3.5% with the plasticization injection equipment of the conventional technique to being 4 - 10% with the plasticization injection equipment concerning this invention.

[0016] Moreover, it is desirable that the R is attached to the lobes D, E, and F of said component part which projects to said melting resin path which results in a screw head along a flow direction from said wear plate of this invention. Although based also on the magnitude of a making machine as an R, at least 0.8mm is desirable and the range which is 1-3mm is still more desirable.

[0017] As for the angle theta of the end face of a wear plate 22, and a vertical axis to make, in each plasticization injection equipment of said this invention, it is desirable that it is the range of 30-40 degrees.

[0018] Although breakage of the continuous glass fiber reinforcement in the case of melting plasticization of a major-axis pellet can be remarkably reduced even if each above invention is respectively independent, it becomes still more effective by combining two or more [these] with arbitration. All these modes are included most preferably.

[0019] In drawing 1, the major-axis pellet 28 inserted in from the feed hopper 30 is based on the flight 32 formed in the periphery of a screw 14, is blown, and is supplied to the screw head 20 side by lump operation. It is heated by the heating cylinder 12, melting plasticization is carried out, and a major-axis pellet is supplied to the chamber 15 at the tip of a cylinder in the state of melting in the meantime through a heating cylinder 12, a wear plate 22, a check ring 26, and said melting resin path 34 and notching 36 that are demarcated by the screw head 20. In this way, if supply of the melting resin of a constant rate is completed, the pressurization device 16 will pressurize a screw 14 ahead. Since a check ring 26 takes up the melting resin path 34 between a wear plate 22 and a heating cylinder 12 at this time, melting plasticization resin does not return to a hard flow 30, i.e., feed hopper, side. Melting plasticization is carried out in this way, and the supplied major-axis pellet 28 is injected from the nozzle 18 at a tip by the die for shaping (not shown), and is fabricated by the desired configuration.

[0020] As thermoplastics which constitutes the major-axis pellet used by this invention, styrene resin, such as polyolefines, such as polyester, such as polyamides, such as nylon 6, Nylon 66, Nylon 610, nylon 9, Nylon 11, and Nylon 12, polyethylene terephthalate, and polybutylene terephthalate, polyethylene, and polypropylene, polystyrene, and ABS, polyurethane, polyacetal, a polycarbonate, polyphenylene sulfide, a polymethyl methacrylate, fluororesin, liquid crystallinity resin, etc. can be illustrated.

[0021] Moreover, as fiber reinforcement which constitute the major-axis pellet used by this invention, although a glass fiber, a carbon fiber, a potassium titanate fiber, steel fiber, an aramid fiber, etc. can be illustrated, when using the glass fiber which is easy to break, especially the thing for which the plasticization injection equipment of this invention is applied is desirable.

[0022] In order to manufacture the major-axis pellet used by this invention, said resin is infiltrated into the above-mentioned continuous glass fiber reinforcement in the state of melting, and the pellet cut to suitable die length is used. Fiber reinforcement have the same die length on this pellet substantially with a pellet, and are arranged and contained

in it at the longitudinal direction of a pellet. The manufacturing method of such a pellet is the same as drawing shaping and the principle target which are one of the continuous-molding methods of reinforced plastics which used thermosetting resin, and already well-known. In this case, the mean fiber length of the fiber reinforcement in the mold goods obtained by the plasticization injection equipment of this invention cannot become more than said pellet length of cut. Therefore, the longer one of the length of cut of said pellet is desirable within limits which do not have trouble in supply to a screw etc. Usually, 30mm or more costs 10mm or more preferably especially 2mm or more. Moreover, although there will be especially no limit if an upper limit is the range which can be supplied from the pellet feed hopper 30, it is 100mm or less preferably.

[0023] As in-line screw-type plasticization injection equipment of this invention, blow molding, a foaming method, etc. can be illustrated to the injection melting compressing method besides an injection-molding method, melting compression forming, variant compression forming, and a pan.

[0024] (Examples 1-2, examples 1-2 of a comparison) Table - The mold locking force shown in 1 uses a 150t and 800t type in-line injection molding machine respectively. Table-polypropylene [pellet type] (PP) resin which actually contains a long glass fiber under the conditions of the injection molding machine shown in 1 (an alpha:GF content is 40 % of the weight) As for 12mm and a beta:GF content, in pellet die length and GF length, both pellet die length and GF length of both 48mm at 40 % of the weight 220 degrees C of cylinder temperatures, Melting plasticization was carried out by screw rotation 100rpm and screw back pressure 0 kg/cm², and the weighted mean fiber length of the glass fiber after a purge was measured.

[0025]

[Table 1]

表-1

		比較例1	実施例1	比較例2	実施例2
型 締 力 (トン)?		150	150	800	800
寸 法 ? (mm)	A	3	4	3.5	15
	B	3	5	3	15
	C	1.6	2.2	2.5	7
	D	R0.5	R1.0	R0.5	R2
	E	R0.5	R1.0	R0.5	R2
	F	R0.5	R1.0	R0.5	R2
	スクリュー径	φ50	φ50	φ100	φ100
使用樹脂ペレット		α	α	β	β
ペレット長 ? (mm)		12	12	48	48
バージ後のGF長 (mm)		2.5	6	4.5	17

[0026] Although the weighted mean fiber length at the time of carrying out injection molding (purge) of the PP pellet

containing GF with a die length of 12mm using the injection molding machine of 150t of mold locking force was 2.5mm in the conventional injection molding machine, when the injection molding machine concerning this invention was used, weighted mean fiber length became long with 6mm, so that clearly from the above-mentioned table (an example 1, example 1 of a comparison). Moreover, when injection molding of the PP containing GF with a die length of 48mm is carried out using the injection molding machine of 800t of mold locking force, that (example 2 of a comparison) whose weighted mean fiber length was 4.5mm in the conventional injection molding machine has been improved by 17mm with the injection molding machine concerning this invention (example 2).

[0027]

[Effect of the Invention] By using the plasticization injection equipment offered by this invention, as explained to the detail above, breakage extent of the fiber reinforcement at the time of plasticizing, and injecting and fabricating the thermoplastics containing continuous glass fiber reinforcement can be decreased sharply, and mold goods excellent in the outstanding property by continuous glass fiber reinforcement which it originally has, for example, reinforcement, rigidity, and shock resistance are obtained.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A hollow heating cylinder and the minor diameter shaft prepared behind the screw head, The wear plate which functions as a valve seat prepared behind the minor diameter shaft, The melting resin path which fitted loosely into the surroundings of a minor diameter shaft and consisted of annular check rings which can reciprocate between a screw head and wear plates freely in the space between a minor diameter shaft and a heating cylinder is demarcated. In the in-line screw-type plasticization injection equipment for plasticizing and injecting the thermoplastics of the pellet type containing the fiber reinforcement which have the same die length substantially with a pellet, and were arranged to the longitudinal direction of a pellet Said melting resin path from said wear plate to a screw head is in-line screw-type plasticization injection equipment characterized by having not bent acutely.

[Claim 2] A hollow heating cylinder and the minor diameter shaft prepared behind the screw head, The wear plate which functions as a valve seat prepared behind the minor diameter shaft, The melting resin path which fitted loosely into the surroundings of a minor diameter shaft and consisted of annular check rings which can reciprocate between a screw head and wear plates freely in the space between a minor diameter shaft and a heating cylinder is demarcated. In the in-line screw-type plasticization injection equipment for plasticizing and injecting the thermoplastics of the pellet type containing the fiber reinforcement which have the same die length substantially with a pellet, and were arranged to the longitudinal direction of a pellet In-line screw-type plasticization injection equipment characterized by being the range whose ratio to the diameter of a screw of the width of face of a perpendicular direction is 8 - 20% to the flow direction of said melting resin path.

[Claim 3] A hollow heating cylinder and the minor diameter shaft prepared behind the screw head, The wear plate which functions as a valve seat prepared behind the minor diameter shaft, The melting resin path which fitted loosely into the surroundings of a minor diameter shaft and consisted of annular check rings which can reciprocate between a screw head and wear plates freely in the space between a minor diameter shaft and a heating cylinder is demarcated. In the in-line screw-type plasticization injection equipment for plasticizing and injecting the thermoplastics of the pellet type containing the fiber reinforcement which have the same die length substantially with a pellet, and were arranged to the longitudinal direction of a pellet In-line screw-type plasticization injection equipment characterized by being the range whose ratio to the diameter of a screw of the gap of said wear plate and heating cylinder is 4 - 10%.

[Claim 4] A hollow heating cylinder and the minor diameter shaft prepared behind the screw head, The wear plate which functions as a valve seat prepared behind the minor diameter shaft, The melting resin path which fitted loosely into the surroundings of a minor diameter shaft and consisted of annular check rings which can reciprocate between a screw head and wear plates freely in the space between a minor diameter shaft and a heating cylinder is demarcated. In the in-line screw-type plasticization injection equipment for plasticizing and injecting the thermoplastics of the pellet type containing the fiber reinforcement which have the same die length substantially with a pellet, and were arranged to the longitudinal direction of a pellet In-line screw-type plasticization injection equipment characterized by attaching the R to the lobe of said component part which projects to said melting resin path which results in a screw head along a flow direction from said wear plate.

[Claim 5] Said R is in-line screw-type plasticization injection equipment of claim 4 characterized by being at least 0.8mm.

[Translation done.]